

Monitoramento hidrossedimentológico em megaparcelsas com e sem terraços e na bacia hidrográfica da UTFPR-DV

Hydrosedimentological monitoring in terraced and non-terraced mega-plots of the water basin of UTFPR-DV

RESUMO

O trabalho teve como objetivo quantificar a produção de sedimentos em eventos pluviométricos, em megaparcelsas com e sem terraços e na Bacia Hidrográfica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus de Dois Vizinhos. Para a quantificação da produção de sedimentos, foram realizados levantamentos de caracterização da bacia, identificando os diferentes usos e manejo do solo, além da alocação e construção das megaparcelsas de monitoramento hidrossedimentológico, com instalação das calhas H em ambas as parcelas e no exutório da bacia foi instalada uma calha Parshall. As coletas nas calhas H foram realizadas de forma manual em eventos pluviométricos significativos, já na calha Parshall as coletas foram com auxílio do medidor DH 48. As amostras coletadas foram acondicionadas em vidros, tampados e levados para o laboratório, decantados por 15 dias, levados para estufa para evaporação da água, com posterior pesagem dos vidros com sedimentos secos e depois somente os vidros já limpos. O resultado da área sem terraços teve maior concentração de sedimentos na enxurrada, do que na parcela com terraços. Já na área da bacia foi encontrada menor concentração e a produção de sedimentos aumentou conforme o solo foi saturando.

PALAVRAS-CHAVE: Conservação do solo. Erosividade. Produção de sedimentos. Escoamento superficial.

Anderson Michel Debald

andersondebald15@gmail.com
Estudante do curso de Agronomia,
Universidade Tecnológica Federal
do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná,
Brasil

André Pellegrini

andrepellegrini@utfpr.edu.br
Professor/pesquisador do Curso de
Engenharia Florestal, Universidade
Tecnológica Federal do Paraná,
Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

Fernando Battisti

fernando.battisti@hotmail.com
Mestrado na Universidade
Tecnológica Federal do Paraná,
Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

Rodrigo Rosa

rodrigo23rosa@gmail.com
Estudante do curso de Agronomia,
Universidade Tecnológica Federal
do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná,
Brasil

Adriely Nunes

adrielynunes.421@gmail.com
Estudante do curso de Agronomia,
Universidade Tecnológica Federal
do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná,
Brasil

Edson Luiz Neves Junior

edson.ln.191@gmail.com
Estudante do curso de Agronomia,
Universidade Tecnológica Federal
do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná,
Brasil

Recebido: 19 ago. 2019.

Aprovado: 01 out. 2019.

Direito autoral: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



ABSTRACT

The objective of this work was to quantify the sediment production in rainfall events, in terraced and non-terraced mega-basins and in the hydrographic basin of Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Dois Vizinhos. For the quantification of sediment production, basin characterization surveys were carried out, identifying the different uses and management of the soil, as well as the allocation and construction of hydrosedimentological monitoring mega-plots, with the installation of h-channels in both plots and in the basin's outflow. A parshall rail has been installed. The collections in the h-troughs were performed manually in significant rainfall events, while in the parshall trough the collections were with the aid of the dh 48 meter. The collected samples were placed in glasses, capped and taken to the laboratory, decanted for 15 days, taken greenhouse for evaporation of water, with subsequent weighing of the glass with dry sediment and then only the glass already cleaned. The result of the area without terraces had a higher concentration of sediment in the runoff than in the terraced plot. In the basin area, lower concentration was found and sediment production increased as the soil was saturated.

KEYWORDS: Soil conservation. Erosivity. Sediment production. Surface runoff.

INTRODUÇÃO

A partir das décadas de 1980 e 1990 com a intensificação do processo do sistema de plantio direto e consequente diminuição das perdas de solo, muitos produtores começaram a retroceder todo o trabalho que vinha sendo realizado para reduzir ao máximo as perdas de solo e água nas lavouras.

O terraceamento foi e é uma forma de evitar que chuvas de alta intensidade intensifiquem a erosão do solo principalmente nas lavouras, assoreando os canais de escoamento, causando danos sociais e econômicos. Motivados com o propósito de agilizar o trabalho a campo pelas máquinas (CAVIGLIONE et al. 2010), os agricultores passaram a diminuir a quantidade de terraços e até a sua erradicação em alguns casos, confiantes de que o sistema de plantio direto seria capaz de controlar a erosão do solo. No entanto, isto provocou um retrocesso no processo de conservação do solo, e a pesquisa vem sendo a principal forma de demonstrar o quão importante é conservar o solo, baseado em dados históricos e unidades demonstrativas e de monitoramento (WALTRICK et al. 2011).

Neste sentido, este trabalho vem sendo realizado na forma de rede de pesquisa em mais cinco diferentes locais no Paraná, com desenho experimental de uma bacia hidrográfica entre 50 e 200 ha, mais duas parcelas de aproximadamente 2 ha, com e sem terraços. Visto que ainda são poucos os estudos de quantificação de perda de solo, nestas escalas de avaliação (TIECHER et al 2018).

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na bacia hidrográfica da UTFPR-DV, que está localizada na área experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), campus Dois Vizinhos, situada em latitude de 25° 42' 52" S e longitude de 53° 03' 94" O – GR, a 520 metros de altitude. O clima da região é do tipo subtropical úmido mesotérmico (Cfa) (ALVAREZ et al. 2014), com solo bem intemperizado, com predominância de Nitossolos Vermelhos (BHERING; SANTOS, 2008)

Para o monitoramento de vazão foi instalada uma calha Parshall modelo W48, que possui a largura crítica (“garganta”) de 1,22 m. Nesta, em um poço tranquilizador foi instalado um linígrafo para medir o nível da água, que através da curva-chave da calha permite calcular a vazão. E a frente desta foi instalado um turbidímetro buscando correlacionar os valores de turbidez com os de concentração de sedimento que foram coletados. Além, destes sensores foi instalado um pluviógrafo para obter os dados de precipitação, ambos foram conectados a um *datalogger*, que permitiu a leitura automática a cada 5 minutos.

Nas megaparcelas foram instaladas calhas do tipo H, sendo a de 1 FT (pé) para a megaparcela com terraço e 2 FT (pés) para a megaparcela sem terraço. Em ambas as calhas o mesmo sistema de monitoramento com linígrafo, turbidímetro e somente um pluviógrafo foram instalados, com programação do *datalogger* a cada 1 minuto entre as leituras.

O monitoramento hidrossedimentológico em eventos pluviométricos foi realizado manualmente, armazenado em vidros e posterior análise em laboratório, seguindo protocolo de coleta definido como padrão pela rede de pesquisa. Na calha Parshall a coleta das amostras é realizada também manualmente, mas com o auxílio do equipamento de coleta do tipo DH 48.

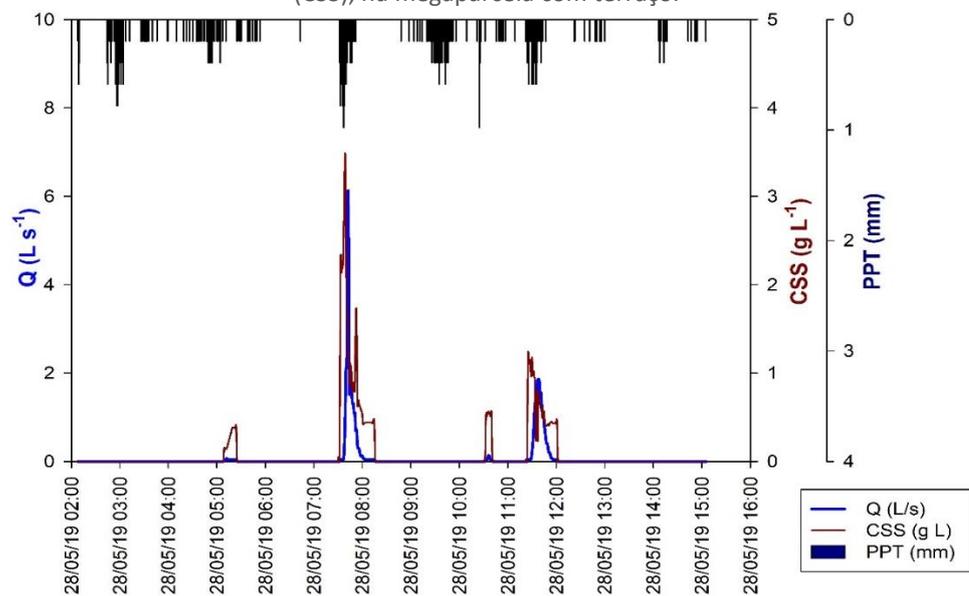
As análises de concentração de sedimento em suspensão foram processadas no laboratório de solos da UTFPR-DV, onde foi determinado pelo método de evaporação o volume de sedimento de cada amostra coletada nos diferentes locais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas figuras 1 e 2 estão apresentados os resultados de precipitação, vazão e concentração de sedimento em suspensão (CSS) de um evento ocorrido dia 28/05/2019, na megaparcela com e sem terraços, respectivamente. Neste evento foi observado dois picos de CSS, o primeiro com aproximadamente 3,5 e 6,5 g/L, nas parcelas com e sem terraços, respectivamente, e o segundo pico, com 1,2 e 4,5 g/L. Estes valores são considerados altos, visto que foi a primeira chuva posterior a instalação das megaparcelas. Assim, influenciando nos resultados de concentração de sedimentos e perda de solo possivelmente pelo fato do solo estar solto, sem resistência, descoberto e desestruturado, isso porque foram

construídas faixas de contenção nas laterais. Ainda nos dois picos de precipitação houve aumento de vazão e consequentemente da CSS, onde o primeiro ocorre entre as 07:00 e 08:00 horas da manhã, o solo que já estava em processo de umedecimento pelas chuvas antecedentes, não suportou alta intensidade pluviométrica em curto espaço de tempo, não sendo capaz de infiltrar todo o volume, ocasionando escoamento superficial, com o primeiro pico de aproximadamente 6 L/s, em ambas, mas diferenciando, no segundo que ocorreu das 11:00 ao 12:00 horas, apresentou vazão de aproximadamente, 2 e 4,5 L/s, respectivamente com e sem terraços.

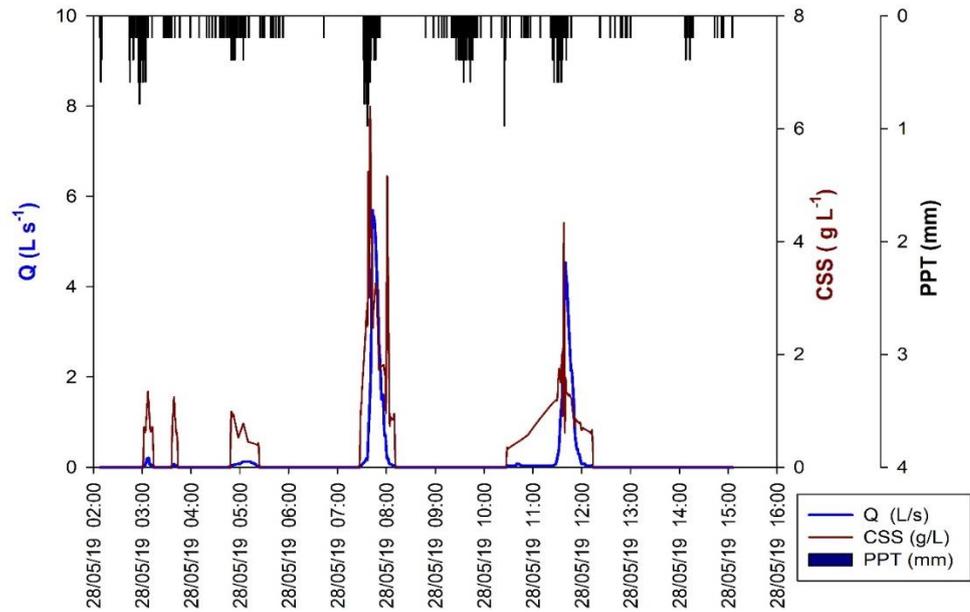
Figura 1 – Hidrossedimentograma de um evento ocorrido no dia 28/05/2019, com as variáveis de precipitação (PTT), vazão (Q) e concentração de sedimentos em suspensão (CSS), na megaparcela com terraço.



Fonte: Grupo de pesquisa em Ciências do solo da UTFPR-DV

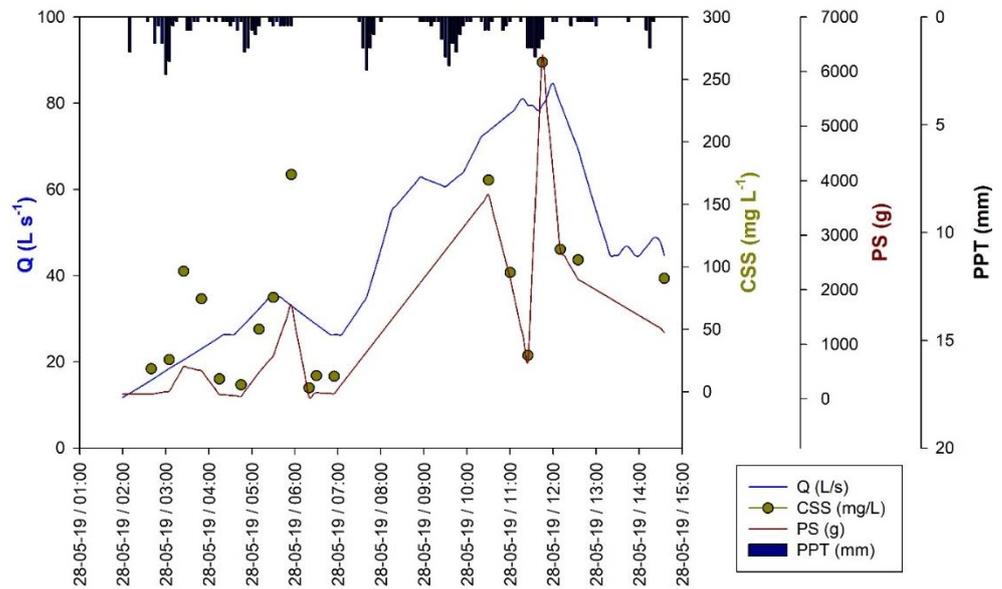
Ressaltando os resultados da figura 2, em que a parcela onde os terraços foram desmanchados, como era de se esperar, houve uma concentração maior de sedimentos nas amostras, ressaltando assim a importância do uso de terraceamento nas lavouras.

Figura 2 – Hidrossedimentograma de um evento ocorrido no dia 28/05/2019, com as variáveis de precipitação (PTT), vazão (Q) e concentração de sedimentos em suspensão (CSS), na megaparcela sem terraço



Fonte: Grupo de pesquisa em Ciências do solo da UTFPR-DV

Figura 3 - Hidrossedimentograma de um evento ocorrido no dia 28/05/2019, com as variáveis de precipitação (PTT), vazão (Q) e concentração de sedimentos em suspensão (CSS), na bacia hidrográfica da UTFPR-DV.



Fonte: Grupo de pesquisa em Ciências do solo da UTFPR-DV

Na figura 3 observa-se a ascensão na concentração de sedimentos em suspensão, acompanhada pela vazão e produção de sedimentos. De maneira geral, foi observada uma diferença considerável principalmente nos valores de concentração de sedimentos, mas também de vazão, entre as parcelas com

terraços e sem terraços. Para a resposta quantitativa do percentual de redução nas perdas de solo e água pelo uso dos terraços, devem ser aprofundados os cálculos das variáveis analisadas.

CONCLUSÃO

Apesar de ter sido analisado somente um evento, pode-se concluir que o terraceamento reduziu a perda de solo e água.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico CNPq – Brasil, da Fundação Araucária FA - Paraná/Brasil, e da Universidade Tecnológica Federal do Paraná/Brasil. À universidade por ceder espaço e ao grupo de pesquisa em física do solo pela ajuda.

REFERÊNCIAS

- ALVAREZ, C. A. et al. **Köppe's climate classification map for Brazil**. Meteorologische Zeitschrift. V. 22, n. 6, p. 711-728. Jan. 2014. 717 p.
- BHERING, S.B.; SANTOS, H.G. **Mapa de solos do Estado do Paraná**. Legenda atualizada. Rio de Janeiro, Embrapa Florestas/Embrapa Solos/Instituto Agrônômico do Paraná, 2008. 74p.
- CAVIGLIONE, J. H. et al. **Espaçamentos entre terraços em plantio direto**. Boletim Técnico nº 71. Londrina: IAPAR – 2010.
- TIECHER, T. et al. **Fingerprinting sediment sources in a large agricultural catchment under no-tillage in Southern Brazil (Conceição River)**. Terra Degraded Dev. de 2018. Fev. 2018.
- WALTRICK, P. C. et al. **Erosividade de chuvas no estado do Paraná: Atualização e influência dos eventos “El Niño” e “La Niña”**. Boletim Técnico nº 01. Sociedade Brasileira de Ciência do solo. Núcleo estadual do Paraná. Curitiba, julho de 2011.